

Для фактора X2 (тип водоудерживающей добавки) наблюдается максимальный рост прочности образцов на уровне 2, то есть в присутствии Rutocel 60RT 25000, а КМЦ отечественного производства, как видно из графика (уровень 4) не сопоставим по качеству с импортными эфирами целлюлозы.

Что касается РПП, то наилучшие результаты в случае выбранных заполнителей и цемента, показал DAIREN 3510.

Таким образом, показано, что для изученной комбинации исходных материалов, оптимальным, обеспечивающим удовлетворительные технологические свойства клеевой смеси и экономию природного сырья, является состав на основе комбинированного мелкого заполнителя, содержащего 50 %, басыновского песка и 50 % медного шлака фракции 0-0,63, содержащий в качестве водоудерживающей добавки – Rutocel 60RT 25000, полимерной – DAIREN 3510.

ПОЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ И ПЛЕНОК МЕТАЛЛОВ 3d РЯДА

Щукина Н.С.¹, Мангилева Н.А.¹, Карпова Т.С.², Владимирова Е.В.², Васильев В.Г.²

*¹УрФУ, ²Институт химии твердого тела УрО РАН
Matilda-89-08@mail.ru*

В настоящее время разработано много методов синтеза ультрадисперсных порошков различных соединений. Большинство современных методик достаточно сложные, энергозатратные и требуют применения дорогостоящего оборудования. В качестве альтернативного метода можно предложить получение ультрадисперсных порошков термогидролизом в контролируемой атмосфере. Этот метод был впервые применен нами для получения ультрадисперсных порошков и пленок металлов. Метод термогидролиза основан на том, что при одновременном воздействии температуры и водяного пара соли металлов подвергаются гидролизу с образованием легко восстанавливающихся соответствующих оксидов. При правильно подобранных условиях полученные таким образом металлы обладают высокой химической активностью и находятся в ультрадисперсном состоянии.

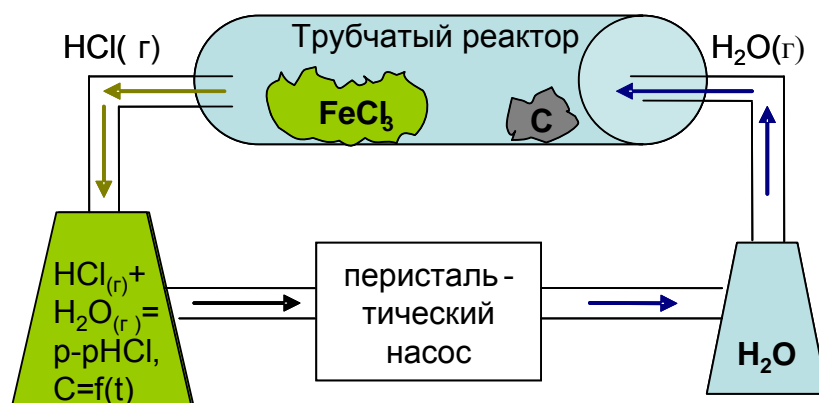
Сущность предлагаемого метода заключается в следующем. Соли, как вещества, состоящие из двух основных частей, иона металла и иона кислотного остатка, реагируют с водой. Такая реакция называется гидролизом. Соли, как твердые вещества, способны так же реагировать и с водой, которая находится в виде газа. Для проведения химической реакции термогидролиза, важно, чтобы один из продуктов взаимодействия находился в газообразном состоянии. Это позволит уносить продукт реакции вместе с током газообразной воды и газаносителя. Для этой цели лучше всего подходят галогениды (хлориды, фториды). В зависимости от природы газа, можно создавать окислительную или восстановительную атмосферу. При окислительной атмосфере (кислород, воздух) после прохождения реакции термогидролиза образуется оксид соответствующего металла.

Выделяющийся хлороводород является токсичным продуктом реакции термогидролиза. Чтобы обезопасить рабочую зону, отходящие газы улавливаются в резервуар с холодной дистиллированной водой. Применение установки

с замкнутым циклом позволяет избежать попадания следовых количеств хлороводорода в атмосферу. Это делает метод экологически безопасным. Также преимуществом метода является его безотходность. Выделяющийся хлороводород можно повторно применить для получения хлоридов металлов.

Схема установки для синтеза ультрадисперсных металлов, или их сложных, или простых оксидов методом термогидролиза в регулируемой атмосфере представлена на рисунке.

Для получения металлов, необходимо создать восстановительную атмосферу. Для этого можно использовать газообразный восстановитель путем нагнетания водорода в зону реакции, но это взрывоопасно, и дорого. Поэтому предпочтительнее использовать твердый восстановитель, такой как активированный уголь (дешевый и экологически безопасный).



Установка для термогидролиза

При правильно подобранных условиях полученные таким образом металлы обладают высокой химической активностью и маленьким размером частиц. Варьируя условиями термогидролиза (температура, восстановительная атмосфера, скорость подачи водяного пара) можно в широких пределах менять фазовый состав, интенсивность и время протекания реакции, морфологию образующихся частиц, управлять агрегацией продукта. Стоит отметить, что температура процесса восстановления не превышает 500 °С. Это относительно невысокие температуры по сравнению с промышленными установками, которые используются на большинстве металлургических предприятий.

Наша разработка относится к порошковой металлургии и может быть использована для производства порошков и пленок 3d металлов, которые могут применяться в порошковой металлургии для улучшения процесса спекания; в химической промышленности – как наполнители полимеров и катализаторы реакций; в технике – как добавки к антикоррозионным покрытиям; в электронике, в строительстве, в медицине и т.д. Предлагаемый метод не требует больших энергетических затрат, имеет простое аппаратное исполнение и не требует уникального оборудования. Это обстоятельство позволяет значительно снизить себестоимость производства, следовательно, появляются преимущества в конкурентной борьбе на рынке.